

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

jc997 U.S. PRO  
10/029363  
12/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年12月22日

出願番号  
Application Number:

特願2000-390155

出願人  
Applicant(s):

シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2001-3088075

【書類名】 特許願  
【整理番号】 00J04178  
【提出日】 平成12年12月22日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G11B 7/004  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 秋山 淳  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005049  
【氏名又は名称】 シャープ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100075557  
【弁理士】  
【フリガナ】 サキヨウ  
【氏名又は名称】 西教 圭一郎  
【電話番号】 06-6268-1171  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 009106  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9006560  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置および光ディスク装置のレーザパワー調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザを光ディスクの記録膜上に照射する光ディスク装置において、

光ディスクの記録膜上でのレーザパワーである実効パワーの変動要因の変化量を検出する検出手段と、

前記実効パワーの変動要因の変化量と、その変化量に対応する最適な出射パワーとの関係を示す補正データを格納する記憶手段と、

前記検出手段の検出値および前記補正データに基づいて、出射パワーを調整する制御手段とを備えていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 記録する光ディスクから、前記補正データを修正するための修正補正值を取得する取得手段を備え、

前記制御手段は、前記検出値、前記補正データおよび修正補正值に基づいて出射パワーを調整することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記検出手段は、レーザを光ディスク記録膜上に集光させる対物レンズの光ディスク半径方向のシフト量を検出することを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 前記補正データは、各光ディスク装置ごとに個別に設定されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の光ディスク装置。

【請求項5】 レーザを光ディスク記録膜上に照射する光ディスク装置のレーザパワー調整方法であって、

光ディスク記録膜上でのレーザパワーである実効レーザパワーの変動要因の変化量と、その変化量に対応する最適な出射パワーとの関係を示す補正データを取得し、記憶手段に格納する第1のステップと、

記録する光ディスクから、実効パワーの変動要因の変化量を検出し、前記補正データを修正するための修正補正值を取得する第2のステップと、

記録時に、実効パワーの変動要因の変化量を検出し、この検出値、前記補正データおよび修正補正值に基づいて、出射パワーを調整する第3のステップとを含

むことを特徴とする光ディスク装置のレーザパワー調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク装置および光ディスク装置のレーザパワー調整方法に関し、特に実効パワー変動要因に対する補正が可能な光ディスク装置および光ディスク装置のレーザパワー調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、画像情報や音声情報をはじめとする各種の情報がデジタル化されるにつれて、デジタル情報の量が飛躍的に増大している。これにともなって大容量高密度化に適した光ディスク装置の開発が進められている。光ディスク装置の高密度化の進展にともなって、再生信号の信号品質が低下しており、良好な信号品質を得るための発明が多く提案されている。再生信号の信号品質に影響を与える要因としては、再生条件および再生方法だけでなく、記録条件や記録方法もある。記録条件のうち、特に記録時のレーザパワーによって信号品質に大きな影響を与え、記録時のレーザパワーを最適に設定するための発明が、特開平11-73700号公報に開示されている。

【0003】

特開平11-73700号公報では、レーザパワーを変化させながらディスク記録膜上に記録を行い、その後、ディスク記録膜上に記録された信号を再生し、再生した信号の振幅比が大きくなるような、最適な記録時のレーザパワーを決定する手順が開示されている。この最適な記録時のレーザパワーを得るための一連の記録手順をテストライトと呼ぶ。このテストライトが行われることによって、装置およびディスクの特性に起因するレーザパワーのばらつきおよび環境温度の変化によるレーザパワーの変動などが補正され、最適なレーザパワーによって、光ディスク装置は、良好な信号品質でデータを記録することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

光ディスク装置は、レーザ源から出射するレーザパワーが一定であっても、ディスク記録膜上に到達するレーザパワー、いわゆる実効パワーが変動することによって、最適なレーザパワーが変動してしまうことがある。これによって同一の装置とディスクとの組合せであってかつ、同一の温度であっても装置の状態によって最適なレーザパワーが一定にならず、ディスク記録膜上に最適なレーザパワーでレーザーを照射することが困難であるといった問題がある。

## 【0005】

実効パワーが変動する要因としては、対物レンズシフト、チルト、サーボ残留誤差などがある。特に光ピックアップの対物レンズ中心とレーザの光軸とがずれる、対物レンズのシフト量の影響が大きく、この対物レンズシフトによって記録時の最適なレーザパワーが数%も変動する。

## 【0006】

対物レンズシフトによって実効パワーが変動する原因是、レーザ源から出射するレーザ光量のうち、対物レンズに入射するレーザ光量が、対物レンズシフトによって変化してしまうためである。したがってA P C (Automatic Power Control) によってレーザ源から出射するレーザパワーを一定に保っても、対物レンズから出射するレーザパワーが変動し、ディスク記録膜上に照射される実効パワーを一定にすることはできない。

## 【0007】

図6は、対物レンズをシフトした場合の対物レンズから出射するレーザパワーを示すグラフであり、横軸に対物レンズのシフト量、縦軸に対物レンズから出射するレーザパワーを示す。レーザ源から出射するレーザパワーを一定に保って、対物レンズをシフトした場合、対物レンズのシフト量が0、すなわち対物レンズ中心とレーザの光軸とが一致した状態のときに、対物レンズから出射するレーザパワーは最大となる。対物レンズシフト量が大きくなる、すなわち対物レンズがプラス方向またはマイナス方向にシフトするにつれて、対物レンズから出射するレーザパワーは減少する。

## 【0008】

一般的に光ピックアップの組立公差を0にすることはできないので、対物レン

ズアクチュエータによる駆動力が全く働いていない自然状態でも、対物レンズのシフト量は0ではなく、プラス方向もしくはマイナス方向に対物レンズがシフトしている。またトラッキングサーボ動作をしているときには、ディスクの偏心量に光スポットを追従させるように対物レンズ位置が制御されるので、自然状態から偏心量分だけさらにプラス方向またはマイナス方向に対物レンズがシフトする。さらに光ピックアップをディスク半径方向に移動させる、送りサーボ動作の追従遅れによっても対物レンズシフトの原因となる。これらのことから対物レンズシフトの発生は避けられない。

## 【0009】

上述に説明したように、対物レンズシフトによって対物レンズから出射するレーザパワーが変化するので、前述のテ스트ライトを行ったときの対物レンズのシフト量とユーザが記録再生を行うときの対物レンズのシフト量が異なる場合がある。すなわち記録時に、テ스트ライトで得られた最適なレーザパワーをレーザ源から出射したとしても、対物レンズシフトによるレーザパワーの変動分の誤差が生じる。

## 【0010】

したがって、従来の光ディスク装置では、対物レンズシフトなどの実効パワー変動要因の変化によって最適なレーザパワーの変化を補正することができず、その結果、記録時に最適なレーザパワーと異なるレーザパワーで記録が行われ、再生信号品質が低下してしまうといった問題があった。

## 【0011】

したがって本発明は、実効パワー変動要因によってレーザパワーが変動しても、変動要因の変化にともなってレーザパワーを調整し、常に最適なレーザパワーで記録ができる光ディスク装置およびその調整方法を提供することを目的とする。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、レーザを光ディスクの記録膜上に照射する光ディスク装置において

光ディスクの記録膜上でのレーザパワーである実効パワーの変動要因の変化量を検出する検出手段と、

前記実効パワーの変動要因の変化量と、その変化量に対応する最適な出射パワーとの関係を示す補正データを格納する記憶手段と、

前記検出手段の検出値および前記補正データに基づいて、出射パワーを調整する制御手段とを備えていることを特徴とする光ディスク装置である。

【0013】

本発明に従えば、記録時または再生時において、検出手段によって実効パワーの変動要因の変化量を隨時検出することができる。制御手段は、得られた変化量と、記憶手段に記憶された補正データとに基づいて、レーザ源から最適な出射パワーを有するレーザを出射することができる。これによって実効パワーの変動要因の影響を除去して、記録膜上に照射される実効パワーを常に最適なレーザパワーに保つことができる。

【0014】

また本発明は、記録する光ディスクから、前記補正データを修正するための修正補正值を取得する取得手段を備え、

前記制御手段は、前記検出値、前記補正データおよび修正補正值に基づいて出射パワーを調整することを特徴とする。

【0015】

本発明に従えば、取得手段によって各光ディスクごとの補正データを修正する修正補正值を得ることができるので、実効パワー変動要因の変化時の最適な実効パワーを各記録媒体ごとに得ることができる。したがって各記録媒体ごとに実効パワー変動要因の変化量が異なる場合においても、記録膜上に照射される実効パワーを常に最適なレーザパワーに保つことができる。

【0016】

また本発明は、前記検出手段は、レーザを光ディスク記録膜上に集光させる対物レンズの光ディスク半径方向のシフト量を検出することを特徴とする。

【0017】

本発明に従えば、検出手段が対物レンズのシフト量を検出することができるの

で、実効パワー変動要因のうち最も影響が大きい対物レンズのシフトの影響を除去することができる。

【0018】

また本発明は、前記補正データは、各光ディスク装置ごとに個別に設定されていることを特徴とする。

【0019】

本発明に従えば、レーザ補正データが各装置ごとに個別に設定されているので、各装置ごとの検出ばらつきおよびレーザパワーばらつきの影響を除去することができる。

【0020】

また本発明は、レーザを光ディスク記録膜上に照射する光ディスク装置のレーザパワー調整方法であって、

光ディスク記録膜上でのレーザパワーである実効レーザパワーの変動要因の変化量と、その変化量に対応する最適な出射パワーとの関係を示す補正データを取得し、記憶手段に格納する第1のステップと、

記録する光ディスクから、実効パワーの変動要因の変化量を検出し、前記補正データを修正するための修正補正值を取得する第2のステップと、

記録時に、実効パワーの変動要因の変化量を検出し、この検出値、前記補正データおよび修正補正值に基づいて、出射パワーを調整する第3のステップとを含むことを特徴とする光ディスク装置のレーザパワー調整方法である。

【0021】

本発明に従えば、補正データおよび修正補正值を記録または再生前に得ることができ、記録時に、実効パワー変動要因が変化したときの最適な出射パワーを得ることができる。これによって記録または再生時に実効パワーの変動要因の変化量を隨時測定することによって、実効パワー変動要因の変化ごとに出射パワーを調整し、実効パワー変動要因の影響を除去して、光ディスク記録膜上に照射される実効パワーを常に最適なレーザパワーに保つことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の実施の一形態の光ディスク装置10の主要構成を示すブロック図である。光ディスク装置10は、光ディスクに対して記録および再生を行い、本実施の形態では、光磁気記録方式を用いた光ディスク装置について説明する。

【0023】

光ディスク装置10は、ピックアップ4内のレーザ源から出射されたレーザを光ディスク記録膜上に照射し、光ディスク記録膜から反射した反射光をピックアップ4のフォトディテクタによって読み取り、データ信号に変換し、光ディスク1に記録されるデータを再生する。また光ディスク記録膜上に照射されるレーザパワーを調整することによって、光ディスク記録膜の状態を変化させ、光ディスク記録膜上にデータを記録する。

【0024】

光ディスク装置10は、光ディスク1を回転させるスピンドルモータ8、レーザを光ディスク1に照射および光ディスク1からのレーザ反射光を受光する機構を有するピックアップ4、ピックアップ4が受光したレーザ反射光を信号処理する信号処理回路6、レーザ源から出射するレーザパワーを調整するLD駆動回路5、対物レンズ3のシフト量を検出する検出手段である変位センサ2およびこれらの各構成を制御する制御手段であるコントローラ7を含んで構成される。またコントローラ7は、補正データが格納される記憶手段であるメモリを内蔵している。

【0025】

本実施の形態において、ディスク記録膜上に照射されるレーザパワーを実効パワーとし、レーザ源から出射されるレーザパワーを出射パワーとする。また実効パワーの変動要因を対物レンズのディスク半径方向のシフト量とする。また最適なレーザパワーは、ディスク記録膜上に記録されたデータ信号を読み出すときに、データ信号が最も良好に得られるレーザパワーである。

【0026】

光ディスク1は、スピンドルモータ軸に装着されて、スピンドルモータ8の回転によって回転される。光ディスク1の記録膜に対向する位置にピックアップ4が形成され、ピックアップ4は、レーザ源、対物レンズ3およびフォトディテク

タが設けられ、トラッキングサーボおよび送りサーボ動作が行われる。レーザは、レーザ源から出射され、対物レンズ3を通過することによって集光され、記録膜上のレーザ照射部に照射される。このときレーザの強度は、再生時と記録時とで異なりLD駆動回路5によって適切な強度となるように制御される。

## 【0027】

記録時には、光ディスク記録膜上に照射される実効パワーを変化させることによって、記録膜上のレーザ照射部に磁界の変化を生じさせる。これによって記録膜上には2値化された磁界が順次形成される。再生時には、光ディスクに照射されたレーザは、記録膜上の磁界の違いをフォトディテクタによって検出し、2値化された信号を読み出すことができる。

## 【0028】

反射光は、フォトディテクタで検出された後、光磁気信号（以下、MO信号と呼ぶ）、アドレス信号およびサーボ信号等の信号に分離される。MO信号は、信号処理回路6によって振幅およびオフセットが調整され、デジタルデータに変換され、さらに復調される。復調されたデータは、図示しない誤り訂正回路に供給される。またMO信号に含まれる制御情報についてはコントローラ7に送られる。

## 【0029】

対物レンズシフト量をあらわす対物レンズシフト信号については、A/D変換器9によってデジタルデータに変換された後、コントローラ7に送られる。この対物レンズシフト信号は、ピックアップ4に内蔵された変位センサ2によって対物レンズ3の変位を検出して得られる信号である。変位センサ2の検出方式としては、光学式および静電容量式などがあり、形状や必要となる精度などを基に適切なセンサを選択することができる。

## 【0030】

また対物レンズアクチュエータの駆動電流から対物レンズシフトを検出する方法を用いてもよい。この方法は、駆動電流と対物レンズ3の変位が比例関係にあることを用いて変位を検出するもので、変位センサ2が不要となるので安価に対物レンズシフト量を検出できる利点がある。しかし、対物レンズ3にアクチュエ

ータによる力以外の力が加わる場合には、誤差が大きくなる。たとえば、装置の設置方向によっては、対物レンズ3のトラッキング方向に重力が加わることがあり、この場合、重力による対物レンズの変位分だけの誤差が生じる。

#### 【0031】

以下記録時のレーザパワーの調整方法について説明する。

記録時にレーザ源から出射される出射パワーを記録パワーとし、記録パワーの制御方法は、大きく3つの手順を有する。光ディスク装置は、まず第1のステップとして、記録パワーの補正データを取得する。これは、記録動作に先立って行われ、装置の出荷時などにテストディスクを用いて行われる。次に第2のステップとして、データ記録前に、実際にデータを記録する光ディスクごとに前記補正データを修正する、修正補正值を取得する。最後に第3のステップとして、データ記録時に、対物レンズのシフト量に対して最適な記録パワーになるようにレーザパワーを調整する。

#### 【0032】

次にそれぞれの手順について、さらに詳しく説明する。

図2は、補正データ取得方法を示すフローチャートである。補正データの取得方法は、対物レンズシフト量と最適な記録パワーとの関係を調べるために行われる。自然状態での対物レンズシフト量は、装置ごとに異なるので、各装置ごとにこの処理を行うのが好ましい。またディスク特性の違いや環境変化の影響は少ないので、出荷時に一度を行い、その結果をコントローラ7に内蔵された不揮発性メモリに記憶しておけば充分である。必要ならば、定期的に校正動作を行うようにしてもよい。

#### 【0033】

光ディスク装置は、補正データを取得するための取得手段を有しており、取得手段は、LD駆動回路5、ピックアップ4およびコントローラ7などによって構成され、レーザパワーを順次変化させてデータを記録できるとともに、再生時にデータ信号の信号品質を検出することができる。

#### 【0034】

また出荷時に補正データの取得を行う場合、テストディスクは、ディスク起因

の対物レンズシフトが少なくなるよう、偏心の少ないものを選択するのが望ましい。また対物レンズシフト以外の要因、たとえばディスクチルトの影響が少なくなるように、チルトの小さなテストディスクを用い、またチルトの小さい内周側の領域を用いてテストライトを行うことが望ましい。

## 【0035】

補正データ取得の方法は、まずステップa 0で、上述のような誤差の少ないテストディスクをスピンドルモータ軸に装着するなどの準備を行い、準備が完了した状態で補正データ取得動作が開始され、ステップa 1に進む。ステップa 1では、対物レンズシフト量Xを最小値 $X_{min}$ （図6でマイナス方向）に移動させ、メモリ配列のインデックスnを1にする。

## 【0036】

対物レンズシフト量Xを設定するには、具体的には、送り制御動作を停止した状態でマイナス方向にトラックジャンプを行って設定する。さらに具体的には、送り制御動作を停止した状態でマイナス方向にトラックジャンプを行い、所定量だけ対物レンズをシフトさせる。たとえばトラックピッチ1. 6  $\mu m$ の場合、100  $\mu m$ のシフトをさせたい場合、 $100 / 1. 6 = 63$  トラックだけマイナス方向にトラックジャンプさせればよい。このように対物レンズシフト量Xが最小値 $X_{min}$ になると、ステップa 2の第1のテストライトに進む。

## 【0037】

ステップa 2では、対物レンズシフト量Xを固定した状態で、実効パワーを順次変化させながらテストデータの記録を行い、次に記録されたテストデータを読み出す。このとき実効パワーの変化に対する信号品質を関連づけてメモリに記憶し、メモリから最も良好な信号品質が得られた実効パワーを探して、この値を最適な記録パワーに決定する。最適な記録パワーが決定すると、ステップa 3に進む。

## 【0038】

ステップa 3では、第1のテストライトによって得られた、対物レンズシフト量Xの時の最適な記録パワー値がメモリ配列P（n）に記憶され、ステップa 4に進む。ステップa 4では、対物レンズのシフト量Xの時の変位センサ2の出力

を測定し、ステップa5では、得られた変位センサ2の出力値がメモリ配列S(n)に記憶される。これによってトラックジャンプによって与えられるシフト量を対物レンズ2のディスク半径方向の変位量としてメモリ配列S(n)に記憶される。このメモリ配列P(n)の領域およびメモリ配列S(n)は、コントローラ7に内蔵された不揮発性メモリ内にある。記録後、ステップa6に進む。

## 【0039】

ステップa6では、対物レンズシフト量Xを微少量 $\Delta X$ （たとえば1トラック）だけ増加させるとともに、メモリ配列のインデックスnを1だけ増加させ、ステップa7に進む。ステップa7では、増加させた対物レンズシフト量Xが所定の最大値 $X_{max}$ を超えたか否かが判断され、超えてない場合には再びステップa2に戻り、対物レンズシフト量Xが増加したときの最適な記録パワー値がメモリに順次記憶される。このようにステップa2～a6を繰返して対物レンズシフト量Xが所定の最大値 $X_{max}$ を超えた場合、このときメモリ配列のインデックス $n = max$ となり、ステップa8に進み、ステップa8で補正データ取得処理が終了する。

## 【0040】

このようにして各変位センサ2の出力に対する最適な記録パワーの関係が得られ、コントローラ7内のメモリに対物レンズシフト量S(1)～S(max)に対応する最適な記録パワーP(1)～P(max)を記憶することができる。また個々の装置について、変位センサ2の出力と最適な記録パワーの関係を求めることによって、各装置ごとの個別の補正データを得ることができる。また各装置個別の補正データを得るのではなく、ある標準的な変位センサ2の出力と最適な記録パワーの関係を補正データとして使うこともできる。これによって上記の方法を簡略化することができる。

## 【0041】

しかし、変位センサ2の感度は、装置ごとにばらつきがあり、またコントローラ7のパワー設定値と実際のレーザ出射パワーについても同様に装置ごとにばらつきがある。よって、以上説明したように、装置ごとにその装置に備えられている変位センサ2の出力と、その装置による最適な記録パワーとを取得し、それら

2つの値を記憶するようにすれば、これらのはらつきの影響を取除くことができるという利点がある。

## 【0042】

次に、記録時の動作について説明する。まず、光ディスクの記録に先立って第2のテ스트ライトを行い、修正補正值を取得し、補正データ、修正補正值および対物レンズシフト量を基に最適な記録パワーを設定する。

## 【0043】

図3は、記録前の光ディスクにおける修正補正值取得方法を示すフローチャートである。記録前の光ディスクにおける修正補正值取得方法は、まずステップb0で、記録動作が行われる光ディスクをスピンドルモータ軸に装着するなどの準備が行われ、準備が完了すると、ステップb1に進む。

## 【0044】

ステップb1では、上述のステップa2とほぼ同様に、1つのテ스트ライト領域（トラック）において、第2のテ스트ライトが行われる。第2のテ스트ライトを行う領域は、ユーザがデータを記録する領域と兼用することもできる。しかし、その場合、ユーザがデータを記録していくにつれて、テ스트ライトに使用できる未記録領域が少なくなり、テ스트ライト領域の探索に時間を要することになる。したがってテ스트ライト専用領域を設けるのが望ましい。テ스트ライト専用領域を設ける場合、ディスク上のユーザデータ記録領域と異なる領域においてテ스트ライトを行うことになる。このように第2のテ스트ライトが終了し、テ스트ライト領域での最適な記録パワー  $P_{wo}$  が検出されると、ステップb2に進む。

## 【0045】

ステップb2では、第2のテ스트ライトを行ったテ스트ライト領域（トラック）における対物レンズシフト量を知るために、テ스트ライト領域での変位センサ2の出力  $S_1$  を測定し、ステップb3に進む。ステップb3では、第2のテ스트ライトによって得られた最適な記録パワー  $P_{wo}$  と変位センサ出力  $S_1$  である修正補正值をメモリに記憶し、ステップb4に進み、記録前の光ディスクにおける修正補正值取得動作が終了する。

## 【0046】

以上の修正補正值取得の方法によって、データ記録を行う光ディスクにおける修正補正值すなわち、ある対物レンズシフト量  $S_1$  での最適な記録パワー  $P_{w0}$  を得ることができる。この取得動作は、新しい構成を設けることなく、前述の取得手段によって補正データとほぼ同様に修正補正值を取得することができる。

## 【0047】

図4は、ディスクの記録時動作を示すフローチャートである。データの記録時動作は、まずステップc0で、ステップb0～b4で行われる修正補正值取得動作が終了した状態で記録時動作が開始され、ステップc1に進む。まず、ステップc1では、記録するトラックでの変位センサ2の出力  $S_2$ 、すなわち対物レンズのシフト量を検出し、ステップc2に進む。

## 【0048】

ステップc2では、コントローラ7が補正データ、修正補正值および記録するトラックでの変位センサの出力に基づいて、最適な記録パワーの補正計算を行い、計算が終了したらステップc3に進む。ステップc3では、得られた最適な記録パワーを出力するように、コントローラ7がLD駆動回路5に信号を送り、最適な記録パワーなるようにレーザを調整する。この記録パワーによって光ディスク記録膜上にデータの記録が行われ、ステップc4に進み、ステップc4で記録時動作が終了する。このステップc1～c4の記録時動作が隨時行われることによって、常に最適な記録パワー出力で記録を行うことができる。

## 【0049】

ステップc2で行われる記録パワーの補正計算は、前述のステップb3で記憶した最適な記録パワー  $P_{w0}$  に、対物レンズシフト量分の補正を考慮して計算が行われる。つまり第2のテストライト時（ステップb1）とデータ記録時では、同一のディスクではあるが、対物レンズシフト量が異なるので、これを修正するものである。

## 【0050】

記録パワーの補正計算の詳細について図5をもとに説明する。図5（1）は、補正データ取得処理によって得られた補正データを示すグラフである。縦軸は記録パワーを示し、横軸は変位センサの出力すなわち、対物レンズのシフト量を示

す。黒丸が実際に測定された補正データであり、図5では、すべてのデータではなく、補正計算の説明に必要な3点の座標 ( $S(n)$ ,  $P(n)$ )、( $S(n+1)$ ,  $P(n+1)$ )、( $S(n+2)$ ,  $P(n+2)$ )のみを示す。これらの点は、縦軸が増加するとともに、横軸が減少する仮想補間線上に並んで配置される。

#### 【0051】

ここでは、第2のテストライトによって得られた変位センサ出力  $S_1$  は、  $S_n$  と  $S(n+1)$  の間にあり、データ記録時の任意の変位センサ出力  $S_2$  は、  $S(n+1)$  と  $S(n+2)$  の間にある。

#### 【0052】

まず、補正データ ( $S(n)$ ,  $P(n)$ )、( $S(n+1)$ ,  $P(n+1)$ )、( $S(n+2)$ ,  $P(n+2)$ ) から2つの変位センサ出力  $S_1$ ,  $S_2$  における2つの記録パワー  $P_1$ ,  $P_2$  を直接補間によって求める。この2つの記録パワー  $P_1$ ,  $P_2$  は、テストディスクにおける各変位センサ出力  $S_1$ ,  $S_2$  に対する最適な記録パワー  $P_1$ ,  $P_2$  であって、記録時に使用される光ディスクにおける最適な記録パワー  $P$  とは異なる。

#### 【0053】

また図5の実施例の場合では、補正データによって求められる最適な記録パワーは、  $P_2 < P_1$  なので、  $P_2 / P_1 < 1$  となり、修正補正值である第2のテストライト時の変位センサ出力  $S_1$  での最適な記録パワー  $P_{wo}$  に対して記録時の変位センサ出力  $S_2$  での記録パワー  $P$  は  $P_2 / P_1$  だけ小さくする必要があることが補正データから判る。

#### 【0054】

したがって第2のテストライトによって得られた変位センサ出力  $S_1$  の最適な記録パワー  $P_{wo}$  に補正係数として  $P_2 / P_1$  を乗算することによって、記録時の任意の変位センサ出力  $S_2$  の時の、最適な記録パワー  $P$  を得ることができる。すなわち任意の変位センサ出力  $S_2$  の記録パワー  $P$  は式(1)とすることができます。

$$P = P_{wo} \times P_2 / P_1 \quad \dots (1)$$

## 【0055】

図5(2)に示すように、第2のテストライトによって得られた変位センサ出力S1の最適な記録パワーPwoを黒三角で、記録時の任意の変位センサ出力S2の時の、最適な記録パワーPを黒四角によって示す。

## 【0056】

以上説明したように、本実施例によって予め取得した補正データ、修正補正值を基に対物レンズシフト量に応じた記録パワーの補正を行うので、対物レンズシフトによる実効パワーの変動要因の影響を除去することができる。

## 【0057】

またテストディスクにおける各変位センサ出力S1に対する最適な記録パワーP1と記録時に使用される光ディスクにおける最適な記録パワーPwoとがほぼ同じである場合、前記修正補正值を検出する取得動作を省略して、対物レンズシフト量S2に応じて補正データから得られる最適記録パワーP2として、光ディスクの記録パワーPを調整してもよい。

## 【0058】

なお、上記の実施例においては、記録パワーの補正計算等をソフトウェアで処理するものとして記載したが、ハードウェアにて補正計算処理を行ってもよい。こうすれば、ソフトウェア処理より高速の処理を行うことができ、その結果として、より高い周波数での対物レンズシフト変化に対しても常に最適な記録パワーを設定するように構成してもよい。

## 【0059】

また本実施例では、実効パワー変動要因が最も大きいと考えられる対物レンズシフトの場合について説明したが、本発明は、そのほかの実効パワー変動要因であるチルトやサーボ残留誤差についても適用可能であり、たとえばチルトについて適用する場合は、本実施例における変位センサをチルト量を検出するセンサに置換えることによって実現することができる。

## 【0060】

また光磁気記憶方式について説明したが、本発明は、レーザによって記録または再生される光ディスクについても適用可能であり、たとえば相変化記憶方式な

どについても同様に実現することができる。また記録動作と同様にして、再生動作においてもレーザパワーを調整することができる。

#### 【0061】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、以下のような効果が得られる。

#### 【0062】

また本発明によれば、実効パワーの変動要因が変化しても、光ディスク記録膜上に照射される実効パワーを常に最適なレーザパワーに保つことができる。このように最適なレーザパワーを光ディスク記録膜上に照射することによって、再生時に良好な信号品質を得ることができ、光ディスク記録膜上に記録される信号量の高密度化を実現することができる。

#### 【0063】

また本発明によれば、各光ディスクごとに、実効パワーを常に最適なレーザパワーに保つことができるので、光ディスクごとの実効パワーの変動の影響をなくし、再生時にさらに良好な信号品質を得ることができ、光ディスク記録膜上に記録される信号量の高密度化をより確実に実現することができる。

#### 【0064】

また本発明によれば、前記検出手段が対物レンズのシフト量を検出するので、実効レーザパワー変動要因のうち最も影響が大きい対物レンズシフトの影響を除去することができ、最適なレーザパワーを効果的に得ることができる。この最適なレーザパワーによって記録膜を変化させ、良好な信号品質を得ることができる記録膜を形成することができる。

#### 【0065】

また本発明によれば、各装置ごとに個別に、補正データが設定されるので、光ディスク装置ごとの検出ばらつきやレーザパワーばらつきの影響を除去し、再生時にさらに良好な信号品質を得ることができ、記録膜上に記録される信号量の高密度化をさらにより確実に実現することができる。

#### 【0066】

また本発明によれば、再生または記録時に実効パワーの変動要因の変化量を随

時測定することによって、実効パワー変動要因の変化時ごとの最適な出射パワーを制御し、実効レーザパワー変動要因の影響を除去し、記録膜上に照射される実効パワーを常に最適なレーザパワーに保つことができる。これによって再生時に良好な信号品質を得ることができ、記録膜上に記録される信号量の高密度化を実現することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施の一形態の光ディスク装置10の主要構成を示すブロック図である。

## 【図2】

補正データ取得の方法を示すフローチャートである。

## 【図3】

記録前の光ディスクにおける修正補正值取得の方法を示すフローチャートである。

## 【図4】

ディスクの記録時動作を示すフローチャートである。

## 【図5】

最適な記録パワーを示すグラフである。

## 【図6】

対物レンズがシフトした場合の対物レンズから出射するレーザパワーを示すグラフである。

## 【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 変位センサ
- 3 対物レンズ
- 4 光ピックアップ
- 5 LD駆動回路
- 6 信号処理回路
- 7 コントローラ

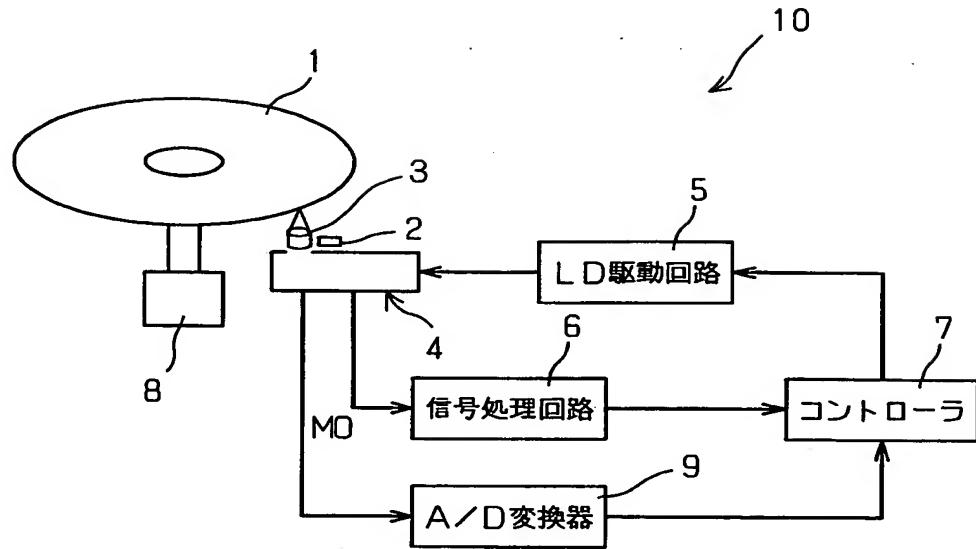
8 スピンドルモータ

9 A/D変換器

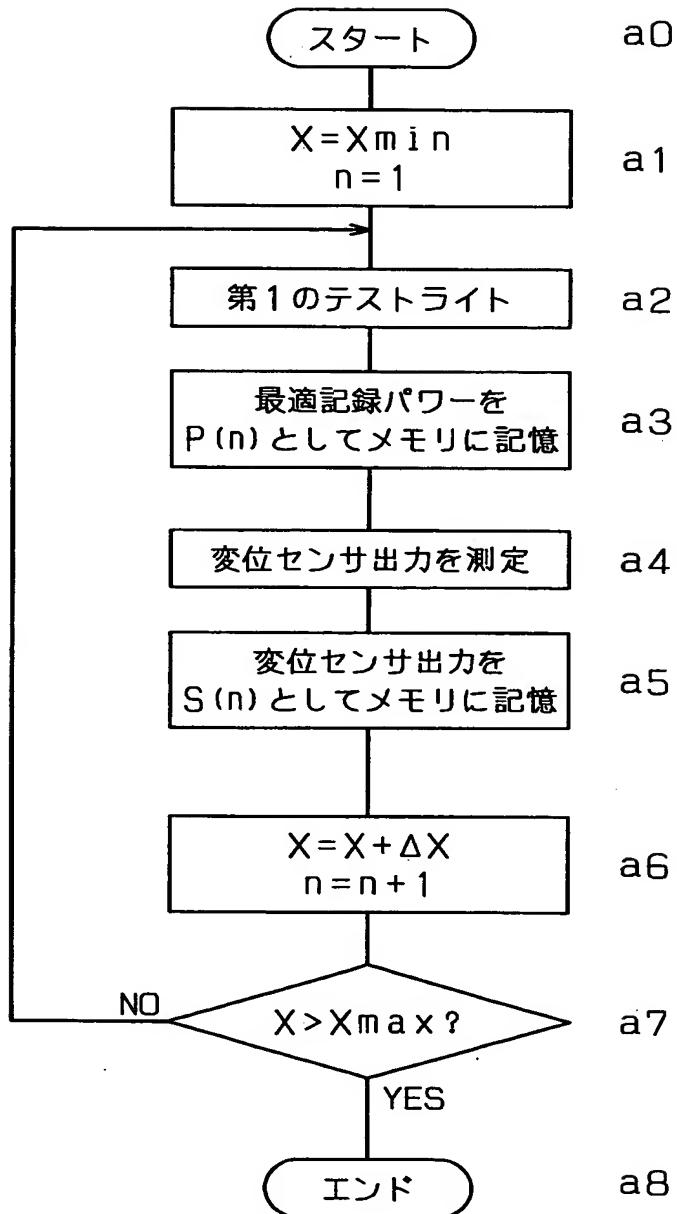
10 光ディスク装置

【書類名】 図面

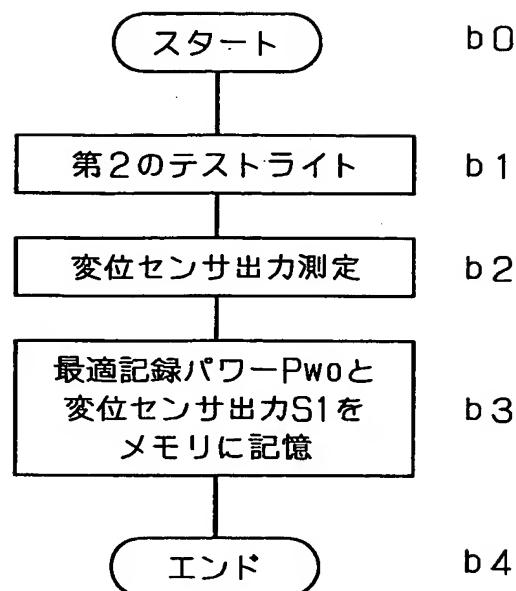
【図1】



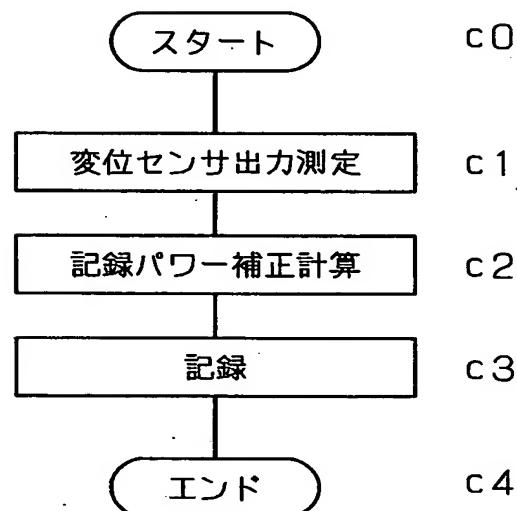
【図2】



【図3】

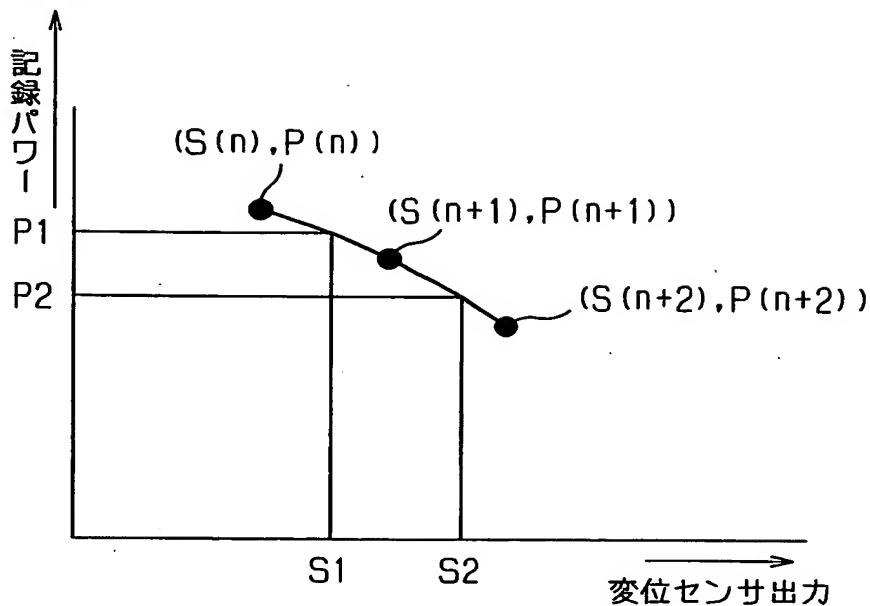


【図4】

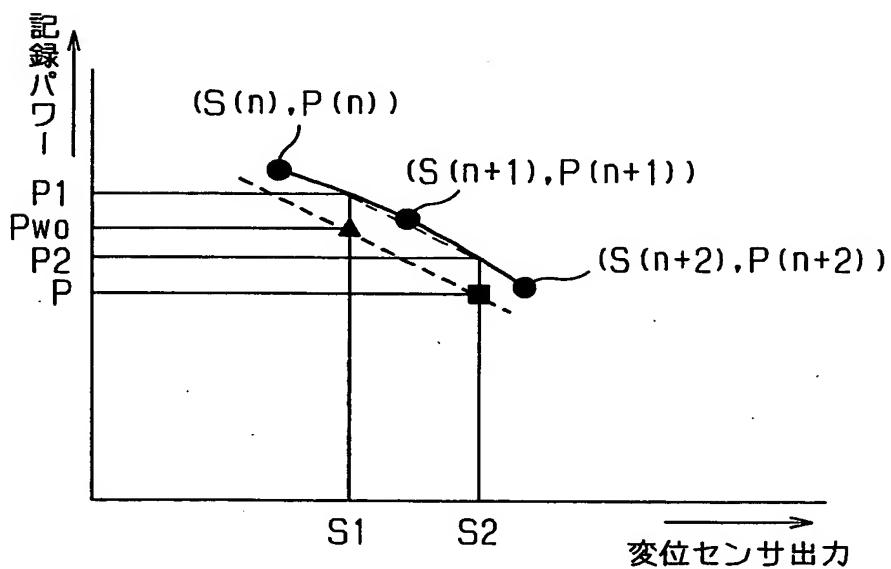


【図5】

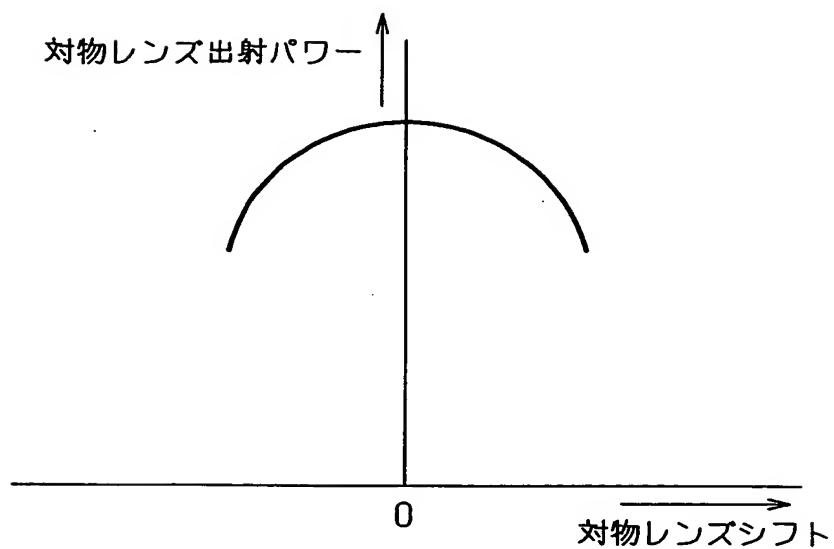
(1)



(2)



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実効パワー変動要因の影響を除去することができる、光ディスク装置および光ディスク装置のレーザパワー調整方法を提供する。

【解決手段】 対物レンズ3のシフト量を検出する変位センサ2と、変位センサ2の測定値およびメモリに格納される補正データに基づいて出射パワーを調整するコントローラ7とを備えているので、データ記録時に変位センサ2によって対物レンズ3のシフト量を随時検出することができ、コントローラ7は、得られた測定値と補正データとに基づいて、レーザ源から最適な出射パワーを光ディスクに出射することができる。これによって対物レンズシフトによる実効パワーの変動の影響を除去して、記録膜上に照射される実効パワーを常に最適なレーザパワーに保つことができる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
氏 名 シャープ株式会社